



Stockholms  
universitet

Skriv din anonymiseringskod och dagens datum på allt material du lämnar in.  
(Enter your anonymization code and todays date on all submitted materials)


Anonymiseringskod (Anonymization code)	3	1	1	-	E	F	C		-	C	C	Y
Datum (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29											

Kurs/Kurskod (Course/Course code)	ST211G
Kursmoment (Course component)	Tenta i ST211G

Fylls i av tentamensvärd (To be filled in by invigilator)


Direkt i skrivning: (kryss)		Svarsblankett: (kryss)		Lösa svarsblad: (antal)	14
--------------------------------	--	---------------------------	--	----------------------------	----

Lämnat in blankt: (kryss)		Dator: (kryss)	
------------------------------	--	-------------------	--

Inlämningstid: 18 : 53 Signatur tentamensvärd: 

Fylls i av lärare/examinator (To be filled in by teacher/examinator)

Betyg:	A	Poäng:	96
--------	---	--------	----

Signatur rättande lärare/examinator: 



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST211G	Sidnr.: (Page no.)	1
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y		1

Uppg 1.

a) Total-slh  $\Rightarrow \sum_x P(X=x) = 1$

$$2k + 4k + 6k + k(8-2) = 1$$

$$2k + 4k + 6k + 6k = 1$$

$$18k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{18}$$

$$P(X=x) = \begin{cases} kx & x=2, 4, 6 \\ k(x-2) & x=8 \\ 0 & \text{annars} \end{cases}$$

$18k = 1 \Rightarrow k = \frac{1}{18}$  // V.S.V

Svar: har visat här ovan att  $k = 1/18$  med hjälp av totala slh ska vara lika med 1 samt linje algebra.

$$P(X=x) = \begin{cases} \frac{1}{18}x, & x=2, 4, 6 \\ \frac{1}{18}(x-2), & x=8 \\ 0, & \text{annars} \end{cases}$$

b)

$$E(X) = \sum_x x \cdot P(X=x)$$

$$E(X) = 2 \cdot \frac{2}{18} + 4 \cdot \frac{4}{18} + 6 \cdot \frac{6}{18} + 8 \cdot \frac{6}{18} =$$

$$= \frac{4}{18} + \frac{16}{18} + \frac{36}{18} + \frac{48}{18} = \frac{104}{18} = \frac{52}{9} = 5.77778$$

Svar:  $E(X) = 5.78$  // eller  $\frac{52}{9}$

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens kommentar:  
(Teacher's note)

4

4

Poäng:  
(Points)

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)





Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST2116	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y	2	

Uppg 1 fortsätt.

Uppg.nr.:  
(Task no.)

$$c) V(X) = E(X^2) - (E[X])^2$$

Lärarens kommentar:  
(Teacher's note)

$$E(X^2) = 2^2 \cdot \frac{2}{18} + 4^2 \cdot \frac{4}{18} + 6^2 \cdot \frac{6}{18} + 8^2 \cdot \frac{6}{18} =$$

$$= 4 \cdot \frac{2}{18} + 16 \cdot \frac{4}{18} + 36 \cdot \frac{6}{18} + 64 \cdot \frac{6}{18} =$$

$$= \frac{8}{18} + \frac{64}{18} + \frac{216}{18} + \frac{384}{18} = \frac{672}{18} //$$

$$V(X) = \frac{672}{18} - \left(\frac{52}{9}\right)^2 = \frac{672}{18} - \left(\frac{104}{18}\right)^2 =$$

$$= \frac{672}{18} - \frac{10816}{324} = \frac{18 \cdot 672}{18 \cdot 18} - \frac{10816}{324} =$$

$$= \frac{12096 - 10816}{324} = \frac{1280}{324} = 3.950617$$

$$= \frac{640}{162} = \frac{320}{81} //$$

$$\text{Var}(3-4X) = \text{Var}(3) + \text{Var}(4X) = 0 + 4^2 \text{Var}(X)$$

$$= 16 \cdot \text{Var}(X) \Rightarrow 16 \cdot \frac{320}{81} = 63.20987654$$

Svar:  $V(3-4X) = 63,21$

8

$$d) F(5) = P(X \leq 5) = // \{2, 4, 6, 8\} //$$

$$= P(X=2) + P(X=4) = \frac{2}{18} + \frac{4}{18} = \frac{6}{18} = \frac{1}{3}$$

4

Svar:  $F(5) = \frac{1}{3}$  värdet anger den kumulativa slh upp till värdet 5, eftersom vi har en diskret slh funktion som antar bara vissa specifika värden utfallrummet  $X \in \{2, 4, 6, 8\}$ . Den kumulativa slh är liksom slh upp till  $X=5$  o i detta fall så har summan av slh upp till värdet 5 är lika med  $\frac{1}{3}$  eller  $0.33333$ , där den totala slh  $F(8) = P(X \leq 8) = 1$  Totala sannolikheten.

Poäng:  
(Points)

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)





Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST211G	Sidnr.: (Page no.)	3
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y		3

Uppg 2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vinst med : 0.6</li> <li>• Förlust med : 0.4</li> <li>• Oavgjort med: 0.3</li> </ul>	oberoende	Uppg.nr.: (Task no.)
a)	$X = \text{Vinst för första gången}$ $X \sim \text{Ge}(p=0.6)$		Lärarens kommentar: (Teacher's note)
	$P(X=3) = 0.6 \cdot (1-0.6)^{3-1} = 0.6 \cdot 0.4^2 = 0.096$		
	Svar: Slh att Fey vinner för första gången på just den tredje omgången är 0.10.		5
b)	$Y = \text{Fey's femte vinst}$ $Y \sim \text{NegBin}(p=0.6, r=5)$		
	$P(Y=8) = \binom{8-1}{5-1} 0.6^5 \cdot 0.4^{8-5} = \binom{7}{4} 0.6^5 \cdot 0.4^3 =$ $= \frac{7!}{4! \cdot 3!} \cdot 0.6^5 \cdot 0.4^3 = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot 0.6^5 \cdot 0.4^3 =$ $= \frac{210}{6} 0.6^5 \cdot 0.4^3 = 35 \cdot 0.6^5 \cdot 0.4^3 = 0.17418$		
	Svar: Slh att Fey's 5:e vinst sker vid 8:önde spelomgången är: 0.17		5
c)	$W \sim \text{Bin}(n=10, p=0.6)$ $W = \text{Antal vinster Fey får.}$		
	$P(Y=7) = \binom{10}{7} \cdot 0.6^7 \cdot 0.4^{10-7} = \frac{10!}{7! \cdot 3!} \cdot 0.6^7 \cdot 0.4^3 =$ $= \frac{10 \cdot 9 \cdot 8}{3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot 0.6^7 \cdot 0.4^3 = 120 \cdot 0.6^7 \cdot 0.4^3 = 0.21499$		
	Svar: Slh att Fey vinner 7 av 10 omgångar är 0.215.		5

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST211G	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y	4	

fortsätt Uppg 2.

d) Multinomialfördelning  $n=12$

$Y_1 =$  antal vinster för Fey  $P_1 = 0.6$

$Y_2 =$  antal förluster för Fey  $P_2 = 0.1$

$Y_3 =$  antal oavgjorda för Fey  $P_3 = 0.3$

$$P(Y_1=5, Y_2=3, Y_3=4) = \frac{12!}{5! \cdot 3! \cdot 4!} \cdot 0.6^5 \cdot 0.1^3 \cdot 0.3^4$$
$$= \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6}{3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1} \cdot 0.6^5 \cdot 0.1^3 \cdot 0.3^4 =$$
$$= \frac{3991680}{144} \cdot 0.6^5 \cdot 0.1^3 \cdot 0.3^4 = 27720 \cdot 0.6^5 \cdot 0.1^3 \cdot 0.3^4$$
$$= 0.0174596$$

Svar: Sth att Fey får 5 vinster, 3 förluster o 4 oavgjorda av 12 spelomgångar är ca. 0.02 eller 0.017

Uppg.nr.: (Task no.)	
Lärarens kommentar: (Teacher's note)	
Poäng: (Points)	



Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST2116	Sidnr.: (Page no.)	5
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y		

Uppg 3

Uppg.nr.:  
(Task no.)

a) (i) Ja, Detta skulle kunna vara en Diskret  
Fördelnings funktion, då den går från noll  
till ett och ökar så som en kumulativ  
funktion ska göra. Samt den maximala slh  
är 1 enligt grafen. (1)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

(ii) Nej, vi ser att denna graf går liksom  
upp 0 ner mellan de diskreta stegen,  
den går från 0 till 1, ett antal gånger  
och summeras inte till ett. (1)

(iii) Nej, den ökar inte den totala slh ska  
vara ett men den, går upp till ett  
o sjunker. (1)

(iv) Nej, den kumulativa värdet avtar  
vilket är fel den ska öka o stanna vid  
värdet ett, vilket denna graf inte gör. (1)

(v) Ja, detta skulle kunna vara en  
kontinuerlig Fördelningsfunktion.  
Denna funktion börjar vid 0 och ökar  
mot/till värdet 1. (1)

(vi) Nej, denna graf börjar på negativa  
värden, vilket den kan ej göra om det är  
Fördelningsfunktion. alltså värdemängden  
håller ej. (1)

Poäng:  
(Points)

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)





Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST2116	Sidnr.: (Page no.)	6
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y		

Uppg. 3. fortsät.  
(Vii) Ja, detta kan vara en kontinuerlig fördelningsfunktion, med en kumulativ värde 1  
 $k > c$   
( $k, c$  konstanter) 
$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < c \\ h(x), & c < x < k \\ 1, & x > k \end{cases}$$
 (1)

Uppg.nr.:  
(Task no.)  
  
Lärarens kommentar:  
(Teacher's note)

(vii), Nej, det kan ej vara en fördelningsfunktion då vi ser att  $x < 0$  ger oss positiva värden på  $F(x)$ . (0)  
Samt värdet blir aldrig 1 den går mot  $F(x) = 1$  men blir aldrig exakt 1.

Poäng:  
(Points)

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST211G	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y	7	

Uppg 3 fortsätt.

$$f(x) = \begin{cases} x+1, & -1 < x < 0 \\ 1-x, & 0 \leq x < 1 \end{cases}$$

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

b) (i)

För  $x \leq -1$   
 $F(x) = 0$

För  $-1 < x < 0$

$$F(x) = \int_{-1}^x t+1 dt = \left[ \frac{t^2}{2} + t \right]_{-1}^x = \left( \frac{x^2}{2} + x \right) - \left( \frac{(-1)^2}{2} + (-1) \right)$$

$$= \frac{x^2}{2} + x - \left( \frac{1}{2} - 1 \right) = \frac{x^2}{2} + x + \frac{1}{2} //$$

För  $0 \leq x < 1$

$$F(x) = \int_{-1}^0 x+1 dx + \int_0^x 1-t dt = \left[ \frac{x^2}{2} + x \right]_{-1}^0 +$$

$$+ \left[ t - \frac{t^2}{2} \right]_0^x = \left( \frac{0^2}{2} + 0 \right) - \left( \frac{(-1)^2}{2} + (-1) \right) + \left( x - \frac{x^2}{2} - 0 \right) =$$

$$= x - \frac{x^2}{2} - \left( \frac{1}{2} - 1 \right) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{1}{2} //$$

För  $x \geq 1$

$F(x) = 1$

Svar:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq -1 \\ \frac{x^2}{2} + x + \frac{1}{2}, & -1 < x < 0 \\ x - \frac{x^2}{2} + \frac{1}{2}, & 0 \leq x < 1 \\ 1, & x \geq 1 \end{cases}$$

8

Poäng:  
(Points)



Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST211G	Sidnr.: (Page no.)	8
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y		

Uppg 3 fortsätt.

$$\begin{aligned} \text{(ii)} \quad P(-\frac{1}{2} < X < \frac{1}{2}) &= P(X < \frac{1}{2}) - P(X < -\frac{1}{2}) = \\ &= F(\frac{1}{2}) - F(-\frac{1}{2}) = \left(0.5 - \frac{(0.5)^2}{2} + \frac{1}{2}\right) - \left(\frac{(-0.5)^2}{2} - 0.5 + \frac{1}{2}\right) \\ &= \left(1 - \frac{1}{8}\right) - \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\right) = 1 - \frac{2}{8} = 1 - \frac{1}{4} = \\ &= \frac{4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4} \quad \text{Svar } P(-\frac{1}{2} < X < \frac{1}{2}) = \frac{3}{4} = 0.75 \end{aligned}$$

Uppg.nr.: (Task no.)	
Lärarens kommentar: (Teacher's note)	
Poäng: (Points)	4

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)





Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST211G	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y	9	

Uppg. 4:

$$a) f(x,y) = \begin{cases} \frac{x+y}{3}, & 0 < x < 2, 0 < y < 1 \\ 0, & \text{annars} \end{cases}$$

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

$$f_x(x) = \int_0^1 \frac{x+y}{3} dy = \int_0^1 \frac{x}{3} + \frac{y}{3} dy = \left[ \frac{x \cdot y}{3} + \frac{y^2}{6} \right]_0^1 = \frac{x}{3} + \frac{1}{6} - 0 = \frac{x}{3} + \frac{1}{6}$$

$$f_y(y) = \int_0^2 \frac{x+y}{3} dx = \int_0^2 \frac{x}{3} + \frac{y}{3} dx = \left[ \frac{x^2}{6} + \frac{yx}{3} \right]_0^2 = \frac{2^2}{6} + \frac{2y}{3} - 0 = \frac{4}{6} + \frac{2y}{3} = \frac{2}{3} + \frac{2y}{3} = \frac{2 \cdot (1+y)}{3}$$

Svar:

$$f_x(x) = \begin{cases} \frac{x}{3} + \frac{1}{6}, & 0 < x < 2 \\ 0, & \text{annars} \end{cases}$$

$$f_y(y) = \begin{cases} \frac{2(1+y)}{3}, & 0 < y < 1 \\ 0, & \text{annars} \end{cases}$$

K (6)

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Uppg 4. (fortsätt.)

Uppg.nr.:  
(Task no.)

$$\begin{aligned}
 b) E(X) &= \int_0^2 x \cdot f_x(x) dx = \int_0^2 x \left( \frac{x}{3} + \frac{1}{6} \right) dx = \\
 &= \int_0^2 \frac{x^2}{3} + \frac{x}{6} dx = \int_0^2 \frac{x^2}{3} dx + \int_0^2 \frac{x}{6} dx = \\
 &= \left[ \frac{x^3}{9} \right]_0^2 + \left[ \frac{x^2}{12} \right]_0^2 = \left( \frac{2^3}{9} - 0 \right) + \left( \frac{2^2}{12} - 0 \right) = \\
 &= \frac{8}{9} + \frac{4}{12} = 1.22222
 \end{aligned}$$

Lärarens kommentar:  
(Teacher's note)

Svar:  $E(X) = 1.22$ .

4

c) Om  $X \perp Y$  är stokastiskt oberoende, kan visas genom att marginalfördelningarna för  $X \perp Y$  multiplicerat med varandara är detsamma som den simultana täthetsfunktionen.

$$f_x(x) \cdot f_y(y) = f(x, y)$$

$$\begin{aligned}
 f_x(x) \cdot f_y(y) &= \left( \frac{x}{3} + \frac{1}{6} \right) \cdot \frac{2(1+y)}{3} = \frac{2x+1}{6} \cdot \frac{2+2y}{3} = \\
 &= \frac{4x + 4xy + 2 + 2y}{18}
 \end{aligned}$$

$$f_x(x) \cdot f_y(y) = \frac{4x + 4xy + 2 + 2y}{18} \neq \frac{x+y}{3} = f(x, y)$$

Svar: Nej!  $X \perp Y$  är inte stokastiskt oberoende utan de är beroende.

2

Poäng:  
(Points)



Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Uppg 4 (fortsättning)

Uppg.nr.: (Task no.)

Lärarens kommentar: (Teacher's note)

$$d) P(X > 1 | Y < \frac{1}{2}) = \frac{P(X > 1, Y < \frac{1}{2})}{P_Y(Y < \frac{1}{2})} =$$

$$= P(X > 1, Y < \frac{1}{2}) = \int_{x=1}^{x=2} \int_{y=0}^{y=0.5} \frac{x+y}{3} dy dx =$$

$$= \int_{x=1}^{x=2} \left[ \frac{xy}{3} + \frac{y^2}{6} \right]_{y=0}^{y=0.5} dx = \int_{x=1}^{x=2} \left[ \frac{x(\frac{1}{2})}{3} + \frac{(\frac{1}{2})^2}{6} - 0 \right] dx$$

$$= \int_{x=1}^{x=2} \frac{x}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{4} dx = \int_{x=1}^{x=2} \frac{x}{6} + \frac{1}{24} dx =$$

$$= \left[ \frac{x^2}{12} + \frac{x}{24} \right]_{x=1}^{x=2} = \left( \frac{2^2}{12} + \frac{2}{24} \right) - \left( \frac{1^2}{12} + \frac{1}{24} \right) =$$

$$= \frac{4}{12} + \frac{1}{12} - \frac{1}{12} - \frac{1}{24} = \frac{8}{24} + \frac{2}{24} - \frac{2}{24} - \frac{1}{24} =$$

$$= \frac{7}{24} //$$

$$P_Y(Y < \frac{1}{2}) = \int_0^{\frac{1}{2}} \frac{2}{3} + \frac{2y}{3} dy = \left[ \frac{2}{3}y + \frac{y^2}{6} \right]_0^{\frac{1}{2}} =$$

$$= \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{4} - 0 = \frac{2}{6} + \frac{1}{24} = \frac{8+1}{24} =$$

$$= \frac{9}{24} //$$

$$P(X > 1 | Y < \frac{1}{2}) = \frac{\frac{7}{24}}{\frac{9}{24}} = \frac{7}{24} \cdot \frac{24}{9} = \frac{7}{9} \quad \left( \frac{7}{9} \right)$$

Svar:  $P(X > 1 | Y < \frac{1}{2}) = \frac{7}{9} \approx 0.77778 \approx 0.78$

Poäng: (Points)

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST2116	Sidnr.: (Page no.)	12
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 1 1 - E F C		- C C Y		

Uppg 5.

$Y =$  "tiden det tar att köra en algoritm på en dator." i sekunder

Uppg.nr.:  
(Task no.)

a)

$Y \sim \text{EXP}(\beta = 5)$        $E(Y) = \beta = 5$

$$f(y) = \begin{cases} \frac{1}{5} e^{-y/5} & , y > 0 \\ 0 & , \text{annars} \end{cases}$$

Lärarens kommentar:  
(Teacher's note)

$$P(Y > 7) = \int_7^{\infty} \frac{1}{5} e^{-y/5} dy = \left[ \frac{1}{5} \frac{e^{-y/5}}{(-1/5)} \right]_7^{\infty} =$$

$$= \left[ -e^{-y/5} \right]_7^{\infty} = \left[ \frac{-1}{e^{y/5}} \right]_7^{\infty} = (0 - -e^{-7/5}) =$$

$\rightarrow 0$  då  $y \rightarrow \infty$

$= e^{-7/5} = 0.24659696$

Svar: Sth att man måste vänta längre än 7 sekunder för att datorn ska köra algoritmen är 0.25

5

Poäng:  
(Points)



Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST211G	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 3 1 - E F C		- C C Y	13	

b) Uppg. 5 forts.

I denna uppgift är vi intresserad av längsta tiden (maxvärd, ordningsvärdet) där alla försöken är i.i.d. (independent identically distributed)

$$Y_{(50)} = \max(Y_1, Y_2, \dots, Y_{50})$$

$$F_{Y_{(50)}}(y) = [F_Y(y)]^{50}$$

$$F_Y(y) = \int_0^y \frac{1}{5} e^{-t/5} dt = [-e^{-t/5}]_0^y = -e^{-y/5} - (-e^0) = 1 - e^{-y/5}$$

$$F_{Y_{(50)}}(y) = [1 - e^{-y/5}]^{50}$$

$$P(Y_{(50)} > 30) = 1 - P(Y_{(50)} \leq 30) = 1 - F_{Y_{(50)}}(30) = 1 - [1 - e^{-30/5}]^{50} = 1 - [1 - e^{-6}]^{50} = e^{-60} = 0.000045$$

7

Svar: Ja! Sth att det skulle överstiga 30 sekunder är 0.000045, vilket är betydligt mindre än 0.1. Så datorn lever upp till prestandkraven

Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)



Datum: (Date YYYY-MM-DD)	2021-09-29	Kurs/Kurskod: (Course/Course code)	ST211G	Sidnr.: (Page no.)	
Anonymiseringskod (Anonymization code)	3 3 1 - E F C		- C C Y	14	

fortsätt Uppg 5.

Uppg.nr.:  
(Task no.)

c) Jag antar här att detta gäller en körning (alltså  $Y \geq 0$  inte  $Y_{(iso)}$ )

Lärarens kommentar:  
(Teacher's note)

$$T = 2Y + 3 \Rightarrow 3 \leq t < \infty \Rightarrow t > 3$$

är en strikt växande funktion (Fördelningsfunktionsmetoden)

$$P(T \leq t) = P(2Y + 3 \leq t) = P(2Y \leq t - 3) =$$

$$= P\left(Y \leq \frac{t-3}{2}\right) = \int_0^{(t-3)/2} \frac{1}{5} e^{-y/5} dy =$$

$$= \left[-e^{-y/5}\right]_0^{(t-3)/2} = -e^{-((t-3)/2)/5} - (-e^0) =$$

$$F_T(t) = \begin{cases} 1 - e^{-(5t-15)/2} & t > 3 \\ 0 & t \leq 3 \end{cases}$$

$$P(t > 20) = 1 - P(t \leq 20) = 1 - F(20) =$$

$$= 1 - (1 - e^{-(5 \cdot 20 - 15)/2}) = e^{-(100 - 15)/2} =$$

$$= e^{-85/2} \checkmark$$

6

(Svar: Sth för att hela programmet tar längre än 20 sekunder är  $e^{-85/2}$  eller ca  $3.49 \cdot 10^{-19}$ .)

Poäng:  
(Points)



Uppg.nr.:  
(Task no.)

Lärarens  
kommentar:  
(Teacher's  
note)

Poäng:  
(Points)